

"Express Mail" mailing label number EV 327 136 504 US
Date of Deposit 3/17/04

Our File No. 9281-4762
Client Reference No. S US03018

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Kimihiro Kikuchi)
Serial No. To Be Assigned)
Filing Date: Herewith)
For: Method For Making Holder/Optical-)
Element Assembly)

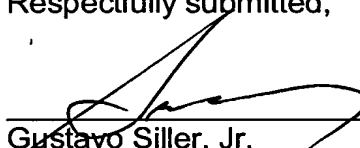
SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application No. 2003-081971 filed on March 25, 2003 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,



Gustavo Siller, Jr.
Registration No. 32,305
Attorney for Applicant
Customer Number 00757

BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. BOX 10395
CHICAGO, ILLINOIS 60610
(312) 321-4200

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 1 9 7 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 8 1 9 7 1]

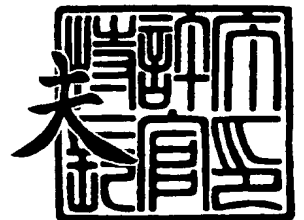
出 願 人 アルプス電気株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 8 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 6 1 0 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 S03018

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C03B 11/08

【発明の名称】 ホルダ付光学素子の製造方法

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社
社内

【氏名】 菊地 公博

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078835

【弁理士】

【氏名又は名称】 村田 幹雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013446

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ホルダ付光学素子の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筒状で内周面に空隙部を形成したホルダ素材をプレス成形型内に配置し、このホルダ素材の内側に光学素子素材を設け、各々の軟化温度に加熱し、

軟化温度に加熱したホルダ素材及び光学素子素材のそれぞれをプレス成形することにより、ホルダ素材から筒状のホルダを成形すると共に光学素子素材から光学素子を成形し、

これによりホルダの内側に光学素子を一体化すると共に、プレス成形の圧力により光学素子の一部を周縁部から外方に突出させ、この突出部分をホルダの空隙部に保持させることを特徴とするホルダ付光学素子の製造方法。

【請求項 2】

上記光学素子の突出部分はプレス成形の圧力により光学素子部材の一部をホルダの空隙部に流入させて形成することを特徴とする請求項 1 記載のホルダ付光学素子の製造方法。

【請求項 3】

上記ホルダ素材のプレス成形によって、上記ホルダ付光学素子の光軸方向及び径方向の取付基準面をホルダ外形に形成することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のホルダ付光学素子の製造方法。

【請求項 4】

上記光学素子素材には光学素子の形成に必要な体積分に予め余剰分を加え、この余剰分をプレス成形の圧力でホルダの空隙部に流入させて光学素子の突出部分を形成することを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のホルダ付光学素子の製造方法。

【請求項 5】

上記ホルダ素材は内周面に充填用凹部を有するように形成し、該充填用凹部を空隙部として光学素子の突出部分を保持させることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載のホルダ付光学素子の製造方法。

【請求項 6】

上記ホルダ素材は内周面全体に多数の微少な気孔を有するように形成し、該気孔を空隙部として光学素子の突出部分を保持させることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のホルダ付光学素子の製造方法。

【請求項 7】

上記ホルダ素材は内周面の一部に多数の微小な気孔を有するように形成し、該気孔を空隙部として光学素子の突出部分を保持させることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のホルダ付光学素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【 0 0 0 1 】****【発明の属する技術分野】**

本発明はホルダと光学素子とが一体化されたホルダ付光学素子の製造方法に関し、より詳細にはホルダ内に光学素子素材をプレス成形することによって成形されるホルダ付光学素子の製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】**【従来の技術】**

C D プレイヤーのピックアップヘッドに搭載されるレンズや、デジタルカメラに使用されるレンズなどの光学素子は、その取付けに際して高い取付け精度が要求される。このような要求を満たすため、一般的には光学素子をホルダによって保持したホルダ付光学素子を製作し、このホルダによって要求される取付け精度を満たすようにしている。このようなホルダ付光学素子の製造方法としては、例えば特許文献 1 に示すように、筒状のホルダ素材の内側に光学素子素材を配置して加熱し、ホルダ素材及び光学素子素材を金型によりプレス成形することにより、光学素子を成形すると共にホルダの取付面を形成し、また光学素子をホルダに圧着させて一体化する方法がある。

【 0 0 0 3 】**【特許文献 1】**

特許第 2 7 9 3 4 3 3 号公報（図 3）

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、光学素子素材をプレス成形する際に、光学素子素材に体積誤差があると、光学素子の厚さが変化してしまい、光学性能が悪化するばかりか、理想の光学位置を求めて調整と固定が必要となり、性能・位置決めの点で問題が発生する。これを解決する方法として、光学素子の素材体積の精度を良くして体積誤差を減らす方法がある。しかし、この効果を確実にするためには、光学素子の素材体積のみならず、ホルダの形状も精度良く仕上げる必要がある。

【0005】

本発明は以上の問題点を鑑みてなされたものであり、光学素子素材の体積誤差が補正可能となると共に、ホルダの形状の誤差も少ない高精度のホルダ付光学素子の製造方法を提供することを目的とする。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するため本発明は、筒状で内周面に空隙部を形成したホルダ素材をプレス成形型内に配置し、このホルダ素材の内側に光学素子素材を設け、各々の軟化温度に加熱し、軟化温度に加熱したホルダ素材及び光学素子素材のそれぞれをプレス成形することにより、ホルダ素材から筒状のホルダを成形すると共に光学素子素材から光学素子を成形し、これによりホルダの内側に光学素子を一体化すると共に、プレス成形の圧力により光学素子の一部を周縁部から外方に突出させ、この突出部分をホルダの空隙部に保持させることを特徴として構成されている。

【0007】

また本発明は、上記光学素子の突出部分はプレス成形の圧力により光学素子部材の一部をホルダの空隙部に流入させて形成することを特徴として構成されている。

【0008】

また本発明は、上記ホルダ素材のプレス成形によって、上記ホルダ付光学素子の光軸方向及び径方向の取付基準面をホルダ外形に形成することを特徴として構成されている。

【0009】

また本発明は、上記光学素子素材には光学素子の形成に必要な体積分に予め余剰分を加え、この余剰分をプレス成形の圧力でホルダの空隙部に流入させて光学素子の突出部分を形成することを特徴として構成されている。

【0010】

また本発明は、上記ホルダ素材は内周面に充填用凹部を有するように形成し、該充填用凹部を空隙部として光学素子の突出部分を保持させることを特徴として構成されている。

【0011】

また本発明は、上記ホルダ素材は内周面全体に多数の微少な気孔を有するように形成し、該気孔を空隙部として光学素子の突出部分を保持させることを特徴として構成されている。

【0012】

また本発明は、上記ホルダ素材は内周面の一部に多数の微少な気孔を有するように形成し、該気孔を空隙部として光学素子の突出部分を保持させることを特徴として構成されている。

【0013】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。まず、第一の実施形態について説明する。図1は本発明の第一の実施形態におけるホルダ付光学素子の断面図、図2は本発明の第一の実施形態におけるホルダ付光学素子の製造装置を示す断面図、図3は本発明の第一の実施形態におけるホルダ付光学素子の製造状態を示す断面図である。

本実施形態におけるホルダ付光学素子1は、例えばCDプレイヤーのピックアップヘッドや、デジタルカメラ等に使用されるもので、図1に示すように、筒状のレンズホルダ10と、このレンズホルダ10の内側に収められる球面状のレンズ20からなる。

【0014】

レンズホルダ10は、レンズ20を保持し、またこのレンズ20を光学機器に

において位置決めするためのもので、例えばアルミニウムやステンレス鋼などから形成されている。レンズホルダ 10 は光学機器に取付ける際の光軸方向の基準面としての取付面 11、11、レンズ 20 が当接する内周面 12、及び光学機器に取付ける際の径方向の基準面としての外周面 13 を有する。内周面 12 には、周方向全体に充填用凹部 14 a、14 a からなる空隙部 14 が設けられている。ここでレンズホルダ 10 は、切削加工法や鋳造法等によりある程度の寸法精度で、図 3 (a) に示すような充填用凹部 14 a、14 a からなる空隙部 14 を有するレンズホルダ素材 10 a を形成し、これをプレス成形することにより形成される。このように、レンズホルダ 10 を最終的にプレス成形によって形成することによって、切削加工などにより形成した場合に比べ、より精度の高いレンズホルダ 10 とすることができる。

【0015】

このレンズホルダ 10 の内側には、ガラス製のレンズ 20 が収められている。レンズ 20 は両面が球面凸レンズで、図 3 (a) に示すレンズ素材 20 a をプレス成形することにより形成されるものである。またプレス成形の際の圧力によってレンズホルダ 10 に圧着し、レンズホルダ 10 と一体化している。このレンズ 20 の周縁部 21 は、その一部から外方に突出した余剰部 21 a を有し、この余剰部 21 a が上述した空隙部 14 によって保持されている。

【0016】

上述のレンズ素材 20 a は光学ガラス材料からなる。光学ガラス材料としては、例えば酸化鉛系ガラス材料の S F S 01 などがある。ここで、レンズ素材 20 a はレンズ 20 を形成するために必要な体積に加えて、意図的に余剰分を有するようにしている。こうすることにより、従来レンズ素材 20 a が有している体積誤差はこの余剰分に含まれることになり、少なくとも、レンズ 20 を成形するために必要なレンズ素材 20 a の体積は確保される。

そして、レンズ 20 をプレス成形する際の成形圧力によって、このレンズ素材 20 a の余剰分が充填用凹部 14 a、14 a からなる空隙部 14 に流入し、余剰部 21 a が形成される。つまり、レンズ素材 20 a におけるレンズ 20 の形成に必要な体積分である余剰分は、空隙部 14 によって吸収される。これにより、

レンズ素材 20a の余剰分に含まれている体積誤差も空隙部 14 によって吸収され、成形精度の高い所望の形状のレンズ 20 を成形することが可能となる。

【0017】

ここで、レンズ素材 20a が空隙部 14 に流入するときに、空隙部 14 はレンズ素材 20a の流れに対して流動抵抗を有する。空隙部 14 を構成する充填用凹部 14a の幅が大きければ、空隙部 14 全体としては流動抵抗は小さい。逆に、充填用凹部 14a の幅が小さければ、空隙部 14 全体としては流動抵抗は大きい。なお、図 1 では充填用凹部 14a の数は 2 つとなっているが、この充填用凹部 14a の幅や数は、レンズ素材 20a の粘度などに依存して変更される。即ち、この充填用凹部 14a の幅、数を調整することによって、レンズ素材 20a に対する空隙部 14 の流動抵抗を調節する。ただし、この空隙部 14 の空間体積は、レンズ素材 20a の余剰分の体積よりも大きい必要がある。

【0018】

ところで、流動抵抗が大きいと、空隙部 14 にレンズ素材 20a が流入せず、余剰分がそのままレンズ 20 の成形誤差となってしまう。逆に流動抵抗が小さいと、成形圧力がかかった際にレンズ素材 20a が容易に空隙部 14 に流入し、空隙部 14 はレンズ素材 20a で満たされてしまう。上述したように、この空隙部 14 の空間体積は、レンズ素材 20a の余剰分の体積よりも大きくしてあるので、空隙部 14 がレンズ素材 20a で満たされれば、本来レンズ 20 を構成するはずのレンズ素材 20a も空隙部 14 に流入しており、結果的にレンズ 20 に成形誤差が生じる。即ち、空隙部 14 の流動抵抗は、成形圧力によってレンズ素材 20a の余剰分全てが空隙部 14 に流入するが、それ以上のレンズ素材 20a は流入しない程度の大きさである必要がある。

【0019】

また、この空隙部 14 の流動抵抗は上述したように、レンズ素材 20a の粘度や、また、成形圧力の違いによっても変更する必要がある。即ち、レンズ素材 20a がガラス転移点付近の状態でプレス成形する場合は、レンズ素材 20a の流動性が低いので、この空隙部 14 の流動抵抗を小さくする必要がある。逆にレンズ素材 20a がガラス軟化点付近の状態でプレス成形する場合は、レンズ素材 2

0 a の流動性が高いので、この空隙部 14 の流動抵抗を大きくする必要がある。

同様に、成形圧力が低い場合には、空隙部 14 の流動抵抗を小さくしたり、逆に成形圧力が高い場合には、空隙部 14 の流動抵抗を大きくしたりして調整を行う。これらの条件を基に、所望の性能を出しやすい流動抵抗を有する空隙部 14 の形状を選択することで、レンズ素材 20 a の材質の変更などにも柔軟に対応することが可能となる。ただし、可能であればレンズ素材 20 a の粘度、または成形圧力を調節しても良い。

【0020】

次に、このようなホルダ付光学素子 1 を製造する製造装置について説明する。製造装置 80 は、図 2 に示すように、上型 A、下型 B、外径型 C から構成される。上型 A は内上型 81 及び外上型 82 を備えており、またこの上型 A の下側に位置する下型 B は内上型 81 と対をなす内下型 83、及び外上型 82 と対をなす外下型 84 を備えている。更に、これら上型 A 及び下型 B を取り巻くようにして、外径型 C が設けられている。

【0021】

内上型 81 及び内下型 83 は略円柱状に形成されており、内上型 81 の下端部及び内下型 83 の上端部には球面レンズ面を成形するレンズ転写面 81 a、83 a が形成されている。一方、外上型 82 及び外下型 84 は、それぞれ内上型 81、内下型 83 の外周側に位置している。外上型 82 及び外下型 84 は円管状に形成されており、外上型 82 の下端部及び外下型 84 の上端部には、レンズホルダ 10 の取付面 11、11 を成形するホルダ成形面 82 a、84 a が形成されている。これら外上型 82 及び外下型 84 の肉厚は上述したレンズホルダ 10 の肉厚と略等しく、外径型 C の内周はレンズホルダ 10 の外径と略等しい。

また内上型 81 と外上型 82 は、図示しない駆動機構によってそれぞれ独立して上下に摺動可能となっている。他方、内下型 83 及び外下型 84 は固着された状態となっている。ただし、この内下型 83 及び外下型 84 も上下に摺動可能となるようにしても良い。

【0022】

以下、上記製造装置 80 を用いてホルダ付光学素子 1 を製造する工程を説明す

る。まず、外下型 84 のホルダ成形面 84 a 上にレンズホルダ素材 10 a を載置する。このレンズホルダ素材 10 a は予めある程度の寸法精度で筒状に加工されており、内周面 12 に充填用凹部 14 a、14 a からなる空隙部 14 を有している。このレンズホルダ素材 10 a の内側にレンズ素材 20 a を載置する（図 3（a））。

【0023】

ここで、図 3 では省略しているが、レンズホルダ素材 10 a の外周には加熱部材が対向しており、この加熱部材によってレンズホルダ素材 10 a は加熱されて軟化温度まで加熱される。またこれによって内下型 83 と外下型 84 も加熱される。

一方、レンズ素材 20 a は外下型 84 の輻射熱、レンズホルダ素材 20 a と内下型 83 の伝達熱及び輻射熱によって加熱される。この加熱時のガラス素材 20 a の温度はレンズホルダ素材 10 a の軟化温度よりも約 30 度低い温度に加熱される。そして、この温度はガラス素材 20 a の軟化温度であり、例えばガラス転移点とガラス軟化点の間の、ガラス転移点に近い温度である。

【0024】

つまり、使用目的に最適なレンズ素材 20 a を選択し、このレンズ素材 20 a のガラス転移点とガラス軟化点の間の温度範囲内でプレス成形に最適な温度を設定することにより、レンズ素材 20 a に最適な軟化温度をもつレンズホルダ素材 10 a の素材を決定する。即ち、レンズ素材 20 a をガラス転移点とガラス軟化点との間の所定温度に加熱するためには、レンズホルダ素材 10 a の材質の選択条件を上記所定温度より約 30 度高い温度が軟化温度である材料を選択する必要がある。

【0025】

このようにしてレンズホルダ素材 10 a、及びレンズ素材 20 a が軟化温度に達したら、このレンズホルダ素材 10 a、及びレンズ素材 20 a に対してプレス成形を行う（図 3（b））。具体的には、内上型 81 と外上型 82 を駆動機構により下方に移動させる。この移動により、外下型 84 上のレンズホルダ素材 10 a には、外上型 82 のホルダ成形面 82 a と外下型 84 のホルダ成形面 84 a、

及び外径型 C とによって形状が転写される。即ち、ホルダ成形面 82a、84a によって、光学機器への取付時の光軸方向の基準面としての取付面 11、11 を形成する。また、外径型 C によって、光学機器への取付時の径方向の基準面としての外周面 13 を形成する。これによりレンズホルダ 10 の形状の精度を高めることができる。

【0026】

またレンズ素材 20a は、内上型 81 のレンズ転写面 81a と内下型 83 のレンズ転写面 83a によってレンズ 20 の輪郭形状が転写される。ここで、レンズ 20 はレンズホルダ 10 と同時にプレス成形されるので、レンズホルダ 10 に形成された基準面形状としての取付面 11、11 と軸心は、それぞれがレンズ 20 の光軸方向の設定位置と光軸とに高精度で一致した状態に成形される。

【0027】

さらに、レンズ素材 20a がプレス成形されて加圧されると、レンズ素材 20a の余剰分はこの成形圧力によって、レンズホルダ 10 の空隙部 14 に流入し、これが上述した余剰部 21a となる。つまり、レンズ素材 20a におけるレンズ 20 の形成に不必要な体積分である余剰分は、空隙部 14 によって吸収される。これにより、レンズ素材 20a の余剰分に含まれている体積誤差も空隙部 14 によって吸収され、成形精度の高い所望の形状のレンズ 20 を成形することが可能となる。

【0028】

以上、本発明の第一の実施形態について説明した。次に本発明の第二の実施形態について説明する。図 4 は本発明の第二の実施形態におけるホルダ付光学素子の断面図、図 5 は本発明の第二の実施形態におけるホルダ付光学素子の製造状態を示す断面図である。

本実施形態におけるホルダ付光学素子 2 は第一の実施形態同様、例えば CD プレイヤーのピックアップヘッドや、デジタルカメラ等に使用されるもので、図 4 に示すように、筒状のレンズホルダ 30 と、このレンズホルダ 30 の内側に収められる球面状のレンズ 40 からなる。

【0029】

レンズホルダ 30 はアルミニウムやステンレス鋼などからなり、取付面 31、31、内周面 32、外周面 33 を有する。またレンズホルダ 30 は、全体に多数の気孔 34a、34a からなる空隙部 34 を有するように形成されている。具体的には、粉末焼結加工法や発泡金属製造法などにより、図 5 (a) に示すような気孔 34a、34a からなる空隙部 34 を有するレンズホルダ素材 30a を形成し、これをプレス成形することにより形成される。

【0030】

このレンズホルダ 30 の内側には、ガラス製のレンズ 40 が収められている。レンズ 40 は両面が球面凸レンズで、図 5 (a) に示すレンズ素材 40a をプレス成形することにより形成されるものである。またプレス成形の際の圧力によってレンズホルダ 30 に圧着し、レンズホルダ 30 と一体化している。このレンズ 40 の周縁部 41 は、その略全面から外方に突出した余剰部 41a を有し、この余剰部 41a が上述した空隙部 34 によって保持されている。

【0031】

レンズ素材 40a は第一の実施形態同様、レンズ 40 を形成するために必要な体積に加えて、意図的に余剰分を有するようにしている。そして、レンズ 40 をプレス成形する際の成形圧力によって、このレンズ素材 40a の余剰分が気孔 34a、34a からなる空隙部 34 に流入し、余剰部 41a が形成される。

【0032】

ここで第一の実施形態同様、レンズ素材 40a が空隙部 34 に流入するときに、空隙部 34 はレンズ素材 40a の流れに対して流動抵抗を有する。空隙部 34 を構成する気孔 34a、34a の孔径が大きければ流動抵抗は小さく、逆に、気孔 34a、34a の孔径が小さければ流動抵抗は大きい。この空隙部 34 の流動抵抗は、成形圧力によってレンズ素材 40a の余剰分全てが空隙部 34 に流入するが、それ以上のレンズ素材 40a は流入しない程度の大きさである必要がある。また、この空隙部 34 の流動抵抗は第一の実施形態同様、レンズ素材 40a の粘度や、成形圧力の違いによっても変更する必要がある。ただし、この空隙部 34 の空間体積は、レンズ素材 40a の余剰分の体積よりも大きい必要がある。

【0033】

なお、レンズ素材 40 a に対する空隙部 34 の流動抵抗は、レンズホルダ 30 の全容積に対する気孔 34 a の割合（気孔率）を変更することによっても調整することができる。粉末焼結加工法の場合は気孔率は 30～60%、発泡金属製造法の場合は 50～95% の範囲であることが望ましい。また気孔 34 a、34 a の大きさは数 μm ～100 μm 程度までであり、気孔 34 a、34 a は連続的につながっている必要がある。

【0034】

以下、ホルダ付光学素子 2 を製造する工程を説明する。製造装置 80 については、上記第一の実施形態と同様であるので省略する。まず、外下型 84 のホルダ成形面 84 a 上にレンズホルダ素材 30 a を載置する。このレンズホルダ素材 30 a は予めある程度の寸法精度で筒状に加工されており、全体に気孔 34 a、34 a からなる空隙部 34 を有している。このレンズホルダ素材 30 a の内側にレンズ素材 40 a を載置する（図 5（a））。

その後レンズホルダ素材 30 a 及びレンズ素材 40 a を加熱し、それぞれが軟化温度に達したら、このレンズホルダ素材 30 a、及びレンズ素材 40 a に対してプレス成形を行い（図 5（b））、レンズホルダ素材 30 a に取付面 31、31 及び外周面 33 を形成する。またレンズ 40 を形成する。

さらに、レンズ素材 40 a がプレス成形されて加圧されると、レンズ素材 40 a の余剰分はこの成形圧力によって、レンズホルダ 30 の内周面 32 側の空隙部 34 に流入し、これが上述した余剰部 41 a となる。

【0035】

以上、本発明の第二の実施形態について説明した。次に本発明の第三の実施形態について説明する。図 6 は本発明の第三の実施形態におけるホルダ付光学素子の断面図、図 7 は本発明の第三の実施形態におけるホルダ付光学素子の製造状態を示す断面図である。

本実施形態におけるホルダ付光学素子 3 は第一、第二の実施形態同様、例えば CD プレイヤーのピックアップヘッドや、デジタルカメラ等に使用されるもので、図 6 に示すように、筒状のレンズホルダ 50 と、このレンズホルダ 50 の内側に収められる球面状のレンズ 60 からなる。

【0036】

レンズホルダ50はアルミニウムやステンレス鋼などからなり、取付面51、51、内周面52、外周面53を有する。またレンズホルダ50は内ホルダ部54と外ホルダ部55から構成される。内ホルダ部54は一方の取付面51の一部及び内周面52の一部を構成する。この内ホルダ部54は全体に多数の気孔56a、56aからなる空隙部56を有するように形成されている。具体的には、粉末焼結加工法や発泡金属製造法などにより、このような気孔56a、56aからなる空隙部56を有する内ホルダ部54を形成する。ここで、空隙部56に対する要求は上記第二の実施形態と同様である。

【0037】

また、外ホルダ部55は切削加工法や鋳造法などにより形成される。この外ホルダ部55は外周面53、及び一方の取付面51を構成しており、この外ホルダ部55によって、ホルダ付光学素子3を光学機器に取付けた際の気密性を確保している。このようにホルダ付光学素子3の気密性を確保することにより、湿気による光学機器内部の腐食などを防止することができる。なお、内ホルダ部54は外ホルダ部55に対して、圧入や溶接加工などによって固定、一体化される。このようなレンズホルダ50は、図7(a)に示すような、気孔56a、56aからなる空隙部56を有する内ホルダ素材54aと外ホルダ素材55aを一体化してレンズホルダ素材50aを形成し、これをプレス成形することにより形成される。

【0038】

このレンズホルダ50の内側には、ガラス製のレンズ60が収められている。レンズ60は両面が球面凸レンズで、図7(a)に示すレンズ素材60aをプレス成形することにより形成されるものである。またプレス成形の際の圧力によってレンズホルダ50に圧着し、レンズホルダ50と一体化している。このレンズ60の周縁部61は、その一部から外方に突出した余剰部61aを有し、この余剰部61aが上述した空隙部56によって保持されている。

【0039】

このレンズ素材60aは、第一、第二の実施形態同様、レンズ60を形成する

ために必要な体積に加えて、意図的に余剰分を有するようにしている。そして、レンズ60をプレス成形する際の成形圧力によって、このレンズ素材60aの余剰分が気孔56a、56aからなる空隙部56に流入し、余剰部61aが形成される。

【0040】

以下、ホルダ付光学素子3を製造する工程を説明する。製造装置80については、上記第一、第二の実施形態と同様であるので省略する。まず、外下型84のホルダ成形面84a上にレンズホルダ素材50aを載置する。またこのレンズホルダ素材50aの内側にレンズ素材60aを載置する(図7(a))。

その後レンズホルダ素材50a及びレンズ素材60aを加熱し、レンズホルダ素材50a、及びレンズ素材60aが軟化温度に達したら、このレンズホルダ素材50a、及びレンズ素材60aに対してプレス成形を行い(図7(b))、レンズホルダ素材60aに取付面51、51及び外周面53を形成する。またレンズ60を形成する。

さらに、レンズ素材60aがプレス成形されて加圧されると、レンズ素材60aの余剰分はこの成形圧力によって、レンズホルダ50の空隙部56に流入し、これが上述した余剰部61aとなる。

【0041】

以上、本発明の実施形態について説明した。上記実施形態においては、球面状の凸レンズの製造方法を例に挙げて説明したが、本発明はこのような形状のレンズに限られることなく、例えば凹レンズなど他の形状のレンズでも良い。また、本発明はレンズに限られることなく、ホルダに一体的に収められる回折格子など、他の光学素子であっても本発明に係るホルダ付光学素子の製造方法は適用可能である。

【0042】

【発明の効果】

以上本発明によれば、筒状で内周面に空隙部を形成したホルダ素材をプレス成形型内に配置し、このホルダ素材の内側に光学素子素材を設け、各々の軟化温度に加熱し、軟化温度に加熱したホルダ素材及び光学素子素材のそれぞれをプレス

成形することにより、ホルダ素材から筒状のホルダを成形すると共に光学素子素材から光学素子を成形するので、切削加工などにより形成した場合に比べ、より精度の高いホルダを製造することができる。

また、ホルダと光学素子を同時にプレス成形することによりホルダの内側に光学素子を一体化するので、ホルダの取付け基準と光学素子の光学基準とを高精度で一致させることができる。

さらに、プレス成形の圧力により光学素子の一部を周縁部から外方に突出させ、この突出部分をホルダの空隙部に保持させることにより、光学素子素材の体積誤が空隙部によって吸収されるので、成形精度の高い所望の形状の光学素子を有するホルダ付光学素子を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第一の実施形態におけるホルダ付光学素子の断面図である。

【図 2】

本発明の第一の実施形態におけるホルダ付光学素子の製造装置の断面図である。

【図 3】

本発明の第一の実施形態におけるホルダ付光学素子の製造状態を示す断面図である。

【図 4】

本発明の第二の実施形態におけるホルダ付光学素子の断面図である。

【図 5】

本発明の第二の実施形態におけるホルダ付光学素子の製造装置の断面図である。

【図 6】

本発明の第三の実施形態におけるホルダ付光学素子の断面図である。

【図 7】

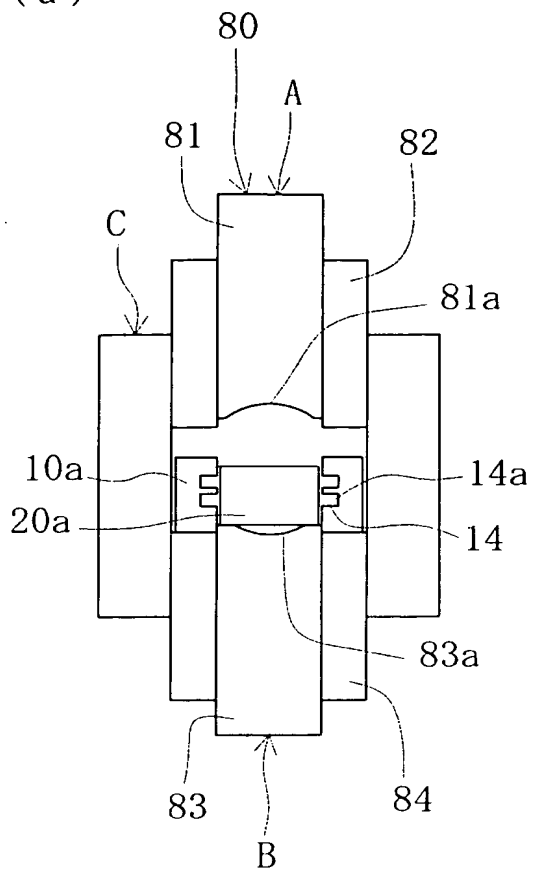
本発明の第三の実施形態におけるホルダ付光学素子の製造装置の断面図である。

【符号の説明】

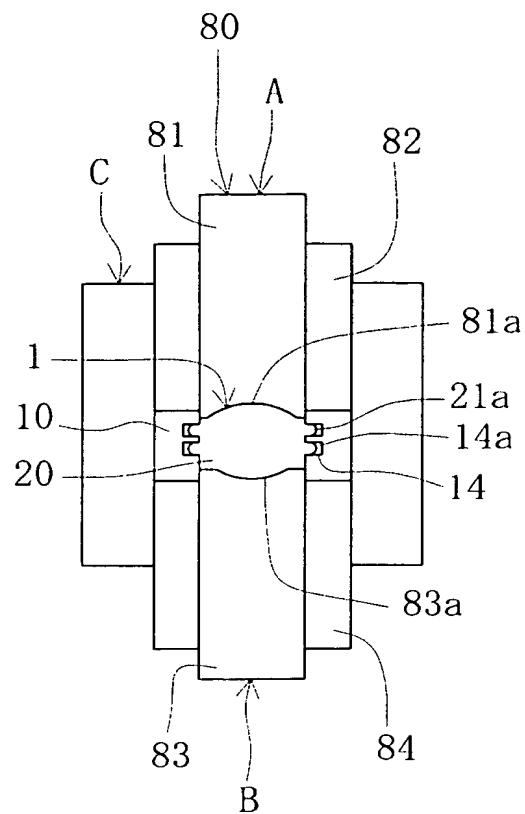
1、2、3	ホルダ付光学素子
1 0	レンズホルダ
1 0 a	レンズホルダ素材
1 4	空隙部
1 4 a	充填用凹部
2 0	レンズ
2 0 a	レンズ素材
2 1	周縁部
2 1 a	余剰部
3 0	レンズホルダ
3 0 a	レンズホルダ素材
3 4	空隙部
3 4 a	気孔
4 0	レンズ
4 0 a	レンズ素材
4 1	周縁部
4 1 a	余剰部
5 0	レンズホルダ
5 0 a	レンズホルダ素材
5 6	空隙部
5 6 a	気孔
6 0	レンズ
6 0 a	レンズ素材
6 1	周縁部
6 1 a	余剰部
8 0	製造装置

【図 3】

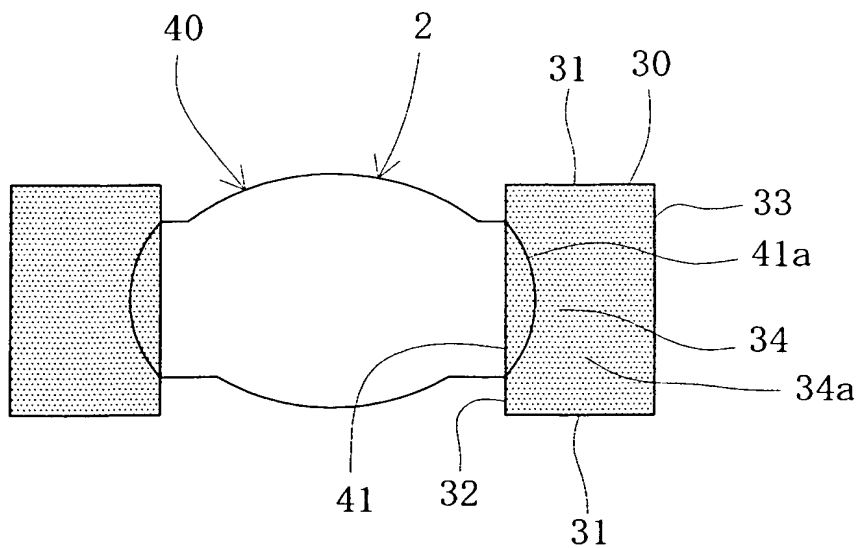
(a)



(b)

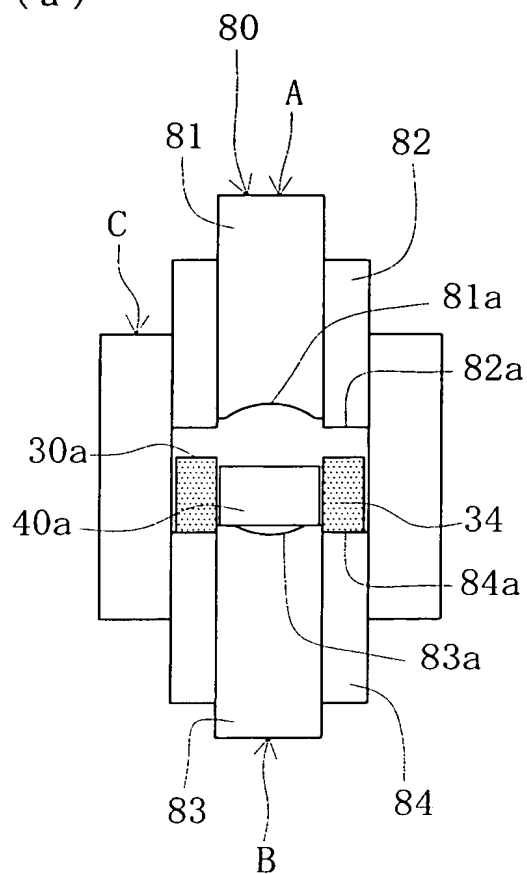


【図 4】

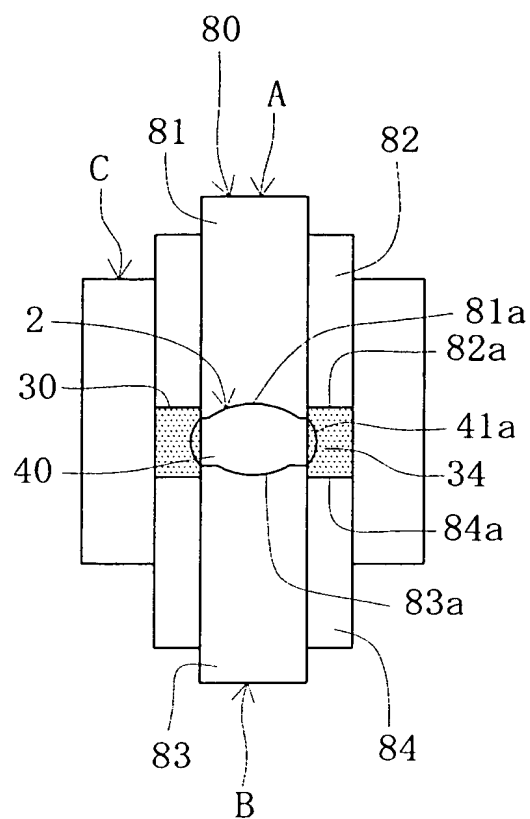


【図 5】

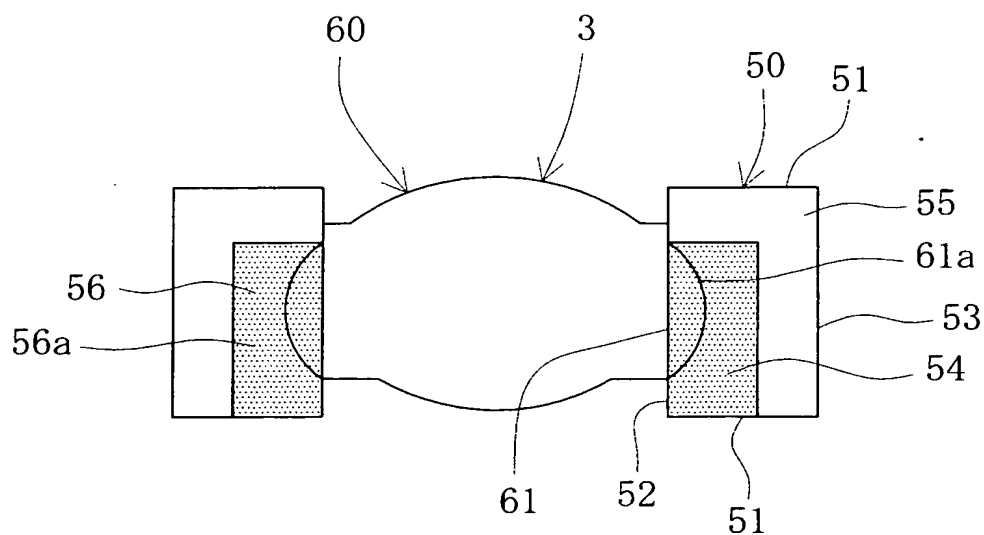
(a)



(b)

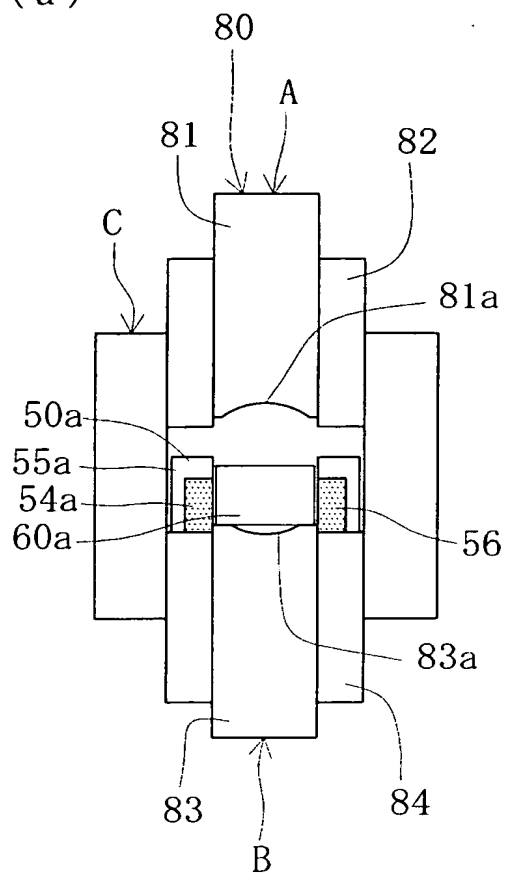


【図 6】

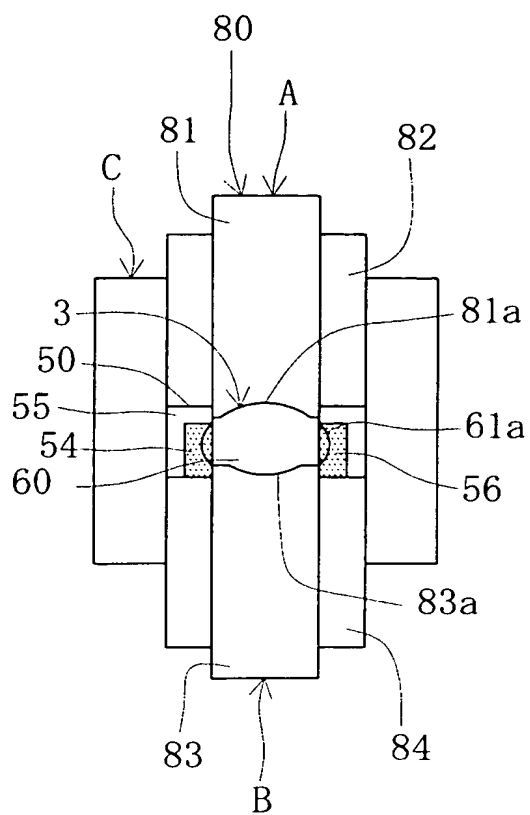


【図 7】

(a)



(b)



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 光学素子素材の体積誤差が補正可能となると共に、ホルダの形状の誤差も少ない高精度のホルダ付光学素子の製造方法を提供する。

【解決手段】 筒状で内周面に空隙部を形成したホルダ素材 1 0 a をプレス成形型 8 0 内に配置し、このホルダ素材 1 0 a の内側に光学素子素材 2 0 a を設け、各々の軟化温度に加熱し、軟化温度に加熱したホルダ素材 1 0 a 及び光学素子素材 2 0 a のそれぞれをプレス成形することにより、ホルダ素材 1 0 a から筒状のホルダ 1 0 を成形すると共に光学素子素材 2 0 a から光学素子 2 0 を成形し、

これによりホルダ 1 0 の内側に光学素子 2 0 を一体化すると共に、プレス成形の圧力により光学素子 2 0 の一部を周縁部 2 1 から外方に突出させ、この突出部分 2 1 a をホルダの空隙部 1 4 に保持させることを特徴とするホルダ付光学素子 1 の製造方法。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 8 1 9 7 1
受付番号	5 0 3 0 0 4 7 8 2 3 1
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 5 年 3 月 2 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 3月25日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 8 1 9 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 1 0 0 9 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号

氏 名

アルプス電気株式会社